

Helsinki 27.1.2004

10/533038 #2

Rec'd PC FU 28 APR 2005

REC'D 09 FEB 2004

WIPO

PCT

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija
Applicant

Metso Paper, Inc.
Helsinki

Patentihakemus nro
Patent application no

20025053

Tekemispäivä
Filing date

27.11.2002

Kansainvälinen luokka
International class

D21G

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Kartonkituote ja menetelmä sen valmistamiseksi"

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Tätten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä, Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Markkula Tehikoski
Markkula Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

BEST AVAILABLE COPY

Kartonkituote ja menetelmä sen valmistamiseksi

Keksintö liittyy päälystettyyn kartonkituotteeseen ja sen valmistamiseen.

5 Keksinnön tarkoituksesta on parantaa kartonkituotteiden, erityisesti kotelokartongin laatua ja sen valmistuksen taloudellisuutta.

Kotelokartongilta vaaditaan tiettyä pinnan laatua halutun kiillon ja painojäljen varmistamiseksi, jäykyyttä ja repeämisen kestoja pakkauksen toimivuuden

10 takaamiseksi. Lisäksi koska kartonkitehdas valmistaa kartonia suuria määriä, on raaka-aineen tehokas käyttö tärkeää. Nämä vaatimukset ovat osittain keskenään ristiriitaisia. Kartonkiin saadaan riittävä kiilto kalanteroimalla kartonki puristamalla sitä nipissä, usein tietyllä tavalla kasteltuna ja lämmitettyä. Tämä puristaminen edullisesti painaa kartongin pinnan kuituja ja pinnoitetta sileäksi puristamatta kuitenkaan kartongin sisäkerrosta tiiviimmäksi. Sisäkerroksen tiivistäminen pienentää kartongin jäykyyttä ja vähentää repeytymislukuutta. Tätä sisäkerroksen tiivistymistä kutsutaan usein bulkin metykseksi, Bulkilla tarkoitetaan tässä tapauksessa tiheyden käänteisarvoa ja sen menetys siis tarkoittaa paperin tai pahvin puristumista tiheäksi.

20 Koska paperin ja kartongin valmistaminen on hyvin raaka-ainevaltaista, tuo pienikin raaka-ainesäästö huomattavan edun verrattuna kilpailijoihin. Prosentin säästöä voi tässä mielessä pitää jo huomattavan suurena kilpailuetuna ja investoinnin takaisinmaksuaika on lyhyt. Lisäksi raaka-aineen säästö on ympäristön kannalta toivottava. Tämän keksinnön mukaisen kartongin edulliset kerrannaisvaikutukset ulottuvat keventyneen rakenteen ansiosta koko tuotteen elinkaaren ajalle, koska pienempi raaka-aineen kulutus tuo kevyemmän pakkauksen, joka lopulta tuo säästöä myös kuljetuksissa ja pienemmän jätemääärän muodossa.

Pakkauskartongit ovat usein pinnoitettuja tai monikerrosrakenteisia. Tyyppilli-
sesti peruskartonki koostuu kolmesta kuitukerroksesta, joissa pinta- ja taus-
takerros ovat valkaistua selluloosaa. Runkokerros on usein mekaanista mas-
saa, tyyppisesti hioetta (GW), mutta monesti myös painehioketta (PGW) ja
5 kemitermomekaanista massaa (CTMP) tai lisäksi runkokerrokseen käytetään
hylkyä. Kartongin pintapuoli on yleensä päälystetty kahteen kertaan ja
taustapuoli yhteen kertaan. Päälystystä ja liimausta käytetään
ominaisuksien muokkaamiseksi halutuiksi. Kotelokartonkien tyyppillinen
neliömassa-alue on 180 - 350 g/m². Tarvittava neliömassa riippuu
10 pakkaussessa tarvittavasta jäykkyydestä, pieniin koteloihin riittää kevyempi
kartonki. Mikäli kartongin bulkia saadaan pintakäsittelyssä säästymään ja
näin tehtyä jäykempi kartonki, saadaan säästettyä raaka-ainetta ja energiota,
koska voidaan käyttää neliömassaltaan pienempää kartonkia. Tyyppisiä
kartongin käyttökohteita ovat savukepakkaukset, lääkepakkaukset,
15 postikortit, pahviset kirjankannet, erilaiset ruokapakkaukset.

Usein kotelokartongit silitetään usein ennen päälystystä jenkkisyliterillä, jolla
saavutetaan hyvä bulkki ja jäykkyys, pintaominaisuudet ovat myös hyvät,
samoin kuivumiskutistuma reunilla on pieni, kuitenkin nopeusrajoitus,
20 laitteiston tilantarve ja nopean koneen jenkkisylinterin vältäva koko rajoittaa
jenkkisylinterin käyttöä. Wet-stack kalanteri on toinen tyyppillinen käsittely-
menetelmä, sen ongelmana ovat ajettavuusongelmat ja veden applikoinnin
hallinta, lisäksi koska kartonki pitää kuivata ennen ja jälkeen kalanteroinnin,
tämä aiheuttaa ylimääräistä kustannusta.

25 Konekalanteria käytetään usein muiden kalanterien kanssa yhdessä, koneka-
lanterilla tarkoitetaan kovaa kalanteria, jonka telat eivät jousta. Konekalanteri
ei ole edullinen käyttää ainoana pinnankäsittelymenetelmänä. Soft-kalanteri
on pehmeänippinen kalanteri, jossa kalenterin telan pinta on joustava, pinta
30 voi olla kovuudeltaan puun pintakovuuden luokkaa, mutta joustava.

Tämän keksinnön tavoitteena on saada aikaan tasainen painopinta, hyvä kiilto ja jäykkyys kotelokartonkiin entistä pienemmällä materiaalin menekillä ja välttää keksinnön mukaisella menetelmällä tuotantokapeikkoja sekä parantaa ajettavuutta. Tämä tarkoitus saavutetaan patenttautimuksesta 1 esitetyllä 5 pakkauskartongilla. Keksinnön mukainen päälystetty pakkauskartonkin koostuu yhdestä tai useammasta kuitukerroksesta, joissa pintakerrokset ovat valmistua selluloosaa ja sisäkerrokset mekaanista massaa tai kemitermomekaanista massaa tai hylkyä.

- 10 10 Keksinnön mukaisesti kotelokartonki käsitellään pitkänippikanterilla ennen päälystystä tai sen päälystyksen yhteydessä, jotta saadaan kartongin ominaisuuksia parannettua verrattuna tunnettuun ja lisäksi tuotannon ajettavuus paranee ja valmistusmenetelmä ei ole jenkkisylinterin tapaan nopeusrajoitteen. Keksinnön mukaisen kartongin valmistamiseen soveltuva pitkänippikanteri on kuvattu esimerkiksi hakijan patentissa US6164198.
- 15 15

Keksinnön mukaisen kartongin pintakäsittelyyn soveltuvassa kalanterissa on kiinteä tukielin, jonka ympärillä on putkimainen vaippa. Lämmitetty vastaelin on järjestetty putkimaisen vaipan toiselle puolelle tulielimestä katsoen, siten että raina kulkee mainitun vastaelimen ja putkimaisen vaipan välistä. Kiinteä tukielimeen on järjestetty kuormituselimet, jotka painavat vaippaa vastaan lämmitettyä vastaelintä ja siten mahdollistavat kalanteroinnin vaipan ja vastaelimen välissä. Vaipan vastakkaiset päät ovat kiinnitetty tukielimeen vastaelimen välissä. Vaipan vastakkaiset päät ovat kiinnitetty tukielimeen nähdien pyörivästi kiinnitettyihin päätyihin, ja päätyjen pyöritystä käyttää erilaisen ajomoottori, joka on riippumaton kuiturainan liikkeestä, jotta vaippa ei pääse ylikuumenemaan.

Seuraavassa käsitellään kuvioiden avulla keksinnön mukaisen kotelokartongin pintakäsittelyyn sopivan pitkänippisen kalanterin rakennetta tarkemmin

Keksinnön mukaiselle menetelmälle päällystetyn tai päällystämättömän kartongin pinnan muokkaamiseksi pinnamuokkauslaitteella on puolestaan tunnusomaista se, että menetelmässä kuituraina syötetään putkimaisen muotisen joustavan vaipan muodostaman telan ja vastatelan muodostaman pitkän nipin läpi. Nipin matkalla vaippa taipuu painuen pitkältä matkalta vastatelaan kiinni. Menetelmällä käsitelty kartonki on nykyisiä tunnettuja kartonkeja kevyempää, kun jäykkyys ja pinnan ominaisuudet ovat samat kuin nykyisillä kartongeilla.

10 Ratkaisulla saavutetaan huomattavasti jenkkisylinterillä varustettua kartonkoneita suurempi ajonopeus. Lisäksi ajettavuus on parempi, tämäkin osaltaan parantaa saatavaa laatua ja vähentää hukkaa.

Rainan nopeus kalanterissa voi ylittää 600 m/min, edullisesti yli 800 m/min ja vielä edullisemmin 1000 m/min, kuitenkin alle 4000 m/min. Näin ollen kalanteri ei rajoita kartonkikoneen nopeutta. Edellä mainitun kuumennetun telan lämpötila on 150 - 350°C, edullisesti yli 170°C, edullimmin noin 200 - 250°C. Viivapaine nipissä on välillä 100 - 500 kN/m, edullisesti alle 400, edullisimmin noin 50 - 300 kN/m. Maksimipaine nipissä on 3 - 15 MPa, edullisimmin noin 0,5 - 8 MPa

15 Seuraavassa kuvataan eksinnön mukaisen kartongin pintakäsittelyyn soveltuva kartonkia kuvien avulla.

20 Kuvio 1 on leikkauskuvia pitkänippikalanterista, jossa on pitkä nippi suljetun kenäkalanterin ja vastatelan välissä.

25 Kuvio 1A on osasuurennus kuvasta 1

30 Kuvio 2A on osittainen leikkauskuvia kuvan 1 laitteesta telan akselin suunnassa, esittää vetokoneiston

Kuvio 2B esittää pitkittäisessä leikkauksessa puristuskenkien toiminnan.

Kuviossa 1 kartonkiraina 80 kulkee pidennetyn ja lämmitetyn nippin 1 läpi. Nippi 1 muodostuu rainan 80 alla olevan suljetun kenkätelan 10 avulla. Rainan 80 yläpuolella on lämmitettävä vastatela 22. Suljettu kenkätela käsittää nestettä läpäisemättömän joustavan vaipan 12. Vaippa on esimerkiksi kuitunestettua polyuretaania. Paikallaan pysyvä kiinteä tukielin 14 kannattaa ainakin yhtä puristuskenkää 18. Puristuskengän 18 ja tukielimen välissä on toimilaite 20 kuten hydrauliikkasylinteri painamassa koveraa puristuskenkää 18 ja siten myös joustavaa vaippaa 12 vasten vastateliaa 22. Vaippa 12 siis pakotetaan pois normaalista kuormittamattomasta asemastaan 11 kauem-maksi suljetun kenkätelan keskipisteestä. Vaippa 12 on kiinnitetty molemmis-ta päästään päätyseiniin 24, 26 siten, että syntyy suljettu tila 13 (katso kuva 2). Kuten myös kuvassa 1 on esitetty, ainakin yksi ilmaisinlaite 99 on sijoitet-tu rainan 80 yhteyteen havaitsemaan rainan katket.

Kuten kuvassa 1 on esitetty, lämmitettävässä vastatelan 22 yhteydessä on erotusmekanismi, joka koostuu hydrauliikkasylinterijärjestelyllä 94 käännet-tävästä vivusta 95, jolla on tukipiste 96, jonka suhteen vipu käännyt. Erotus-mekanismi painaa vastatelan 22 kiinni nippiin 1 ja irrottaa sen nipistä 1.

Puristuskengän 18 ja vaipan 12 väliin syötetään paineenalaista öljyä, joka aiheuttaa hydrostaattisen paineen nippin alueelle ja painaa vaippaa vastate-laan 22 kiinni koko nippin 1 matkalta. Samalla öljy suojaa vaippaa kokkareiden ja lämpötilan nousun aiheuttamalta vaurioilta.

Testeissä havaittiin, että edellä kerrotun pitkänippikenkäkalanterin avulla valmistetussa koe-erissä kartonkiin saatiin aikaan nykyisiä kartonkilaatuja parempi bulkin ja sileyden suhde. Siis keksinnön tarkoitus saavutetaan mitta-usten mukaan hyvin.

Kenkäkalanterissa voidaan käyttää huomattavan suuria nopeuksia, ja käytämällä lisäksi korotettua lämpötilaa, esim. n. 250 °C ja ottamalla huomioon pitkä viipymäaika kalanterointialueessa, aikaansaadaan sama kiillotusvaikutus kuin hitaammassa jenkkisylinteriä käytävässä ratkaisussa. Kartonkiin saadaan lisäksi parempi bulkki. Kartongin laatuun suoraan vaikuttavien seikkojen lisäksi saadaan tehtaan tuotantotilaa säätymään, päästäään eroon tuotanto-rajoitteisesta jenkkisylinteristä ja saadaan aikaan paremmin hallittava hel-pommin säädettävä järjestelmä.

5 10 Keksinnön mukaisen kartongin aikaansaamiseen on edullista järjestää pinta-kostutus ennen kalanterointia. Myös ilman pintakostutusta on mahdollista tuottaa keksinnön mukaista kartonia.

15 Suoritetuissa saatii samalla bulkilla paremmat ominaisuudet pintaominaisuudet kartongille. Koeajot suoritettiin kartongille, joka kalanteroitui edellä kuvatulla pitkänippikalanterilla silittämättä sitä jenkkisylinterillä.

Mitatut menetelmät samalle kartonkilaadulle

	Esikalanterointiolo-suhteet			kartongin ominaisuudet			
	Lämpötila °C	Viiva paine kN/m	veden lisäys g/m ²	Bulkki cm ³ /g	Bendsen karheus ml/min	PPS karheus µm	Hunter-kiilto
20	Jenkkipreferenssi	-	-	1.83	22	1.4	35
25	Kenkäkalanteri	200	100	4	1,84	41	1,5
	Kenkäkalanteri	200	200	4	1,82	25	1,3
	Kenkäkalanteri	250	100	4	1,82	16	1,2
	Kenkäkalanteri	250	200	4	1,82	17	1,2
30							

Koeajossa referenssikartonki ja pilot-kalanteroitut kartonki päälystettiin kahdelle kertaa teräpäälystysasemalla kokonaispäälystemäärän ollessa noin 24 g/m². Tuotteita ei loppukalanteroitut lainkaan

5 Saatiin siis bulkin huononematta aikaan pienempi karheus ja suurempi kiilto kuin jenkkireferenssillä. Kokemuksen perusteella koetulosten tulkinta tarkoittaa edistysaskelta esimerkiksi kotelokartongin laatuun ja valmistuksen taloudellisuuteen. Yleensä pilot-kokeilla saadaan lopullista ympäristöä huonommat tulokset, joten voidaan jo näiden alustavien kokeiden perusteella vetää johdotpäätös, että menetelmällä saadaan aikaan entistä parempaa ja samalla helpommin ja taloudellisemmin valmistettavaa kartonkia. Lisäksi menetelmä soveltuu huomattavasti suuremmille nopeuksille kuin jenkkisylinteri.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Päälystetty kartonkituote, jossa on yksi tai useampia kuitukerroksia, ja jonka pintakerrokset ovat valkaistua selluloosaa ja runkokerrokset mekaanis-
ta massaa ja/tai hylkyä, ja jonka kartongin neliömassa on $150 - 400 \text{ g/m}^2$,
jossa kartongissa on pintapuoli ja taustapuoli, **tunnettu** siitä, että tuotteen
valmistamiseksi on ennen päälystystä käytetty yhtä tai useampaan esikalante-
rina toimivaa pinnanmuokkauslaitetta, johon kuuluu:
kiinteä tukielin,
10 kiinteän tukielman ympärille järjestetty joustava vaippa siten, että kartonki-
raina kulkee vaipan ja vastatelan välistä,
kuormituselin järjestettynä tukielman yhteyteen, siten että kuormituselin
painaa joustavan vaipan lämmittävää vastatelaan vasten jolloin vaipan ja
vastatelan välissä oleva kartonkiraina kalanteroituu,
15 ainakin yksi päätyseinä joustavan vaipan päässä järjestettynä niin, että jous-
tava vaippa on kiinnitetty päätyseinään ja vaippaa pyöritetään vetokoneistol-
la ja että päälystetyn tuotteen pintaominaisuudet kartongin pintapuolella
ovat seuraavat:

PPSs10-karheus (ISO 8791-4)	0,5 – 2,0 μm
Hunterkiilto (ISO/DIS8254)	~35 - 80%, ja jonka tuotteen

20 tiheys (SCAN-P7:75) on välillä $500 - 1000 \text{ kg/m}^3$.
2. vaatimuksen 1 mukainen tuote, jossa keskikerroksen materiaali koostuu yhdestä tai useammasta seuraavan joukon materiaaleista: hioke (GW), pai-
nehioke (PGW), kemitermomekaaninen massa (CTMP) ja hylky.

25 3. vaatimuksen 1-2 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että pintapuoli on pää-
lystetty yhteen kertaan tai useampaan kertaan.
- 30 4. Vaatimuksen 1-3 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että taustapuoli on päälystämätön.

5. Jonkin vaatimuksen 1-3 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että taustapuoli on päälystetty ainakin yhden kerran.

6. Jonkin edellisen vaatimuksen mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että neliö-
5 massa on alueella 180 – 350 g/m².

7. Jonkin vaatimuksen 1-5 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että neliömassa on alueella 180 - 300 g/m².

10 8. Jonkin vaatimuksen 1-7 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että pintapuolen Bendtsen-karheus (SCAN-P21:67) on 0 - 50 ml/min.

9. Jonkin vaatimuksen 1- 7 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että pintapuolen Bendtsen-karheus (SCAN-P21:67) on 0 - 20 ml/min.

15 10. Jonkin vaatimuksen 1-9 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että pintapuolen PPSs10-karheus (ISO 87911-4) on 0,8 – 1,5 µm.

11. Jonkin vaatimuksen 1-10 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että pintapuo-
20 len Hunter-kiilto (ISO/DIS 8254) on 40 – 65 %.

12. Jonkin edellisen vaatimuksen mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että sen
tihleys (SCAN-P7:75) on 750 - 1000 kg/m³.

25 13. Jonkin vaatimuksen 1-12 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että tuotteen kalanteroinnissa on käytetty myös yksi- tai useampinippistä kone ja/tai soft-
kalanteria

14. Jonkin vaatimuksen 1-13 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että sen esika-
30 lanteroinnin yhteydessä on käytetty kartongin pintakostutusta

15. Jonkin vaatimuksen 1-13 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että sen esikalanteroinnin yhteydessä ei ole käytetty kartongin pintakostutusta.

16. Menetelmä päälystetyn kartonkituotteen valmistamiseksi, jossa kartonki-
5 tuotteessa on kaksi tai useampia kuitukerroksia, ja jonka pintakerrokset ovat
valkaistua selluloosaa ja runkokerrokset mekaanista massaa ja/tai hylkyä, ja
jonka kartongin neliömassa on $150 - 400 \text{ g/m}^2$, **tunnettu** siitä, että mene-
telmässä päälystettävä raina viedään esikalanterointia varten pinnamuok-
kauslaitteeseen, johon kuuluu:

10 kiinteä tukielin,
kiinteän tukielman ympärille järjestetty joustava vaippa siten, että kartonki-
raina kulkee vaipan ja vastatelan välistä,
kuormituselin järjestettynä tukielman yhteyteen, siten että kuormituselin
painaa joustavan vaipan lämmittäävä vastatelaan vasten jolloin vaipan ja
15 vastatelan välissä oleva kartonkiraina kalanteroituu,
ainakin yksi päätyseinä joustavan vaipan päässä järjestettynä niin, että jous-
tava vaippa on kiinnitetty päätyseinään ja vaippaa pyöritetään vetokoneistol-
la.

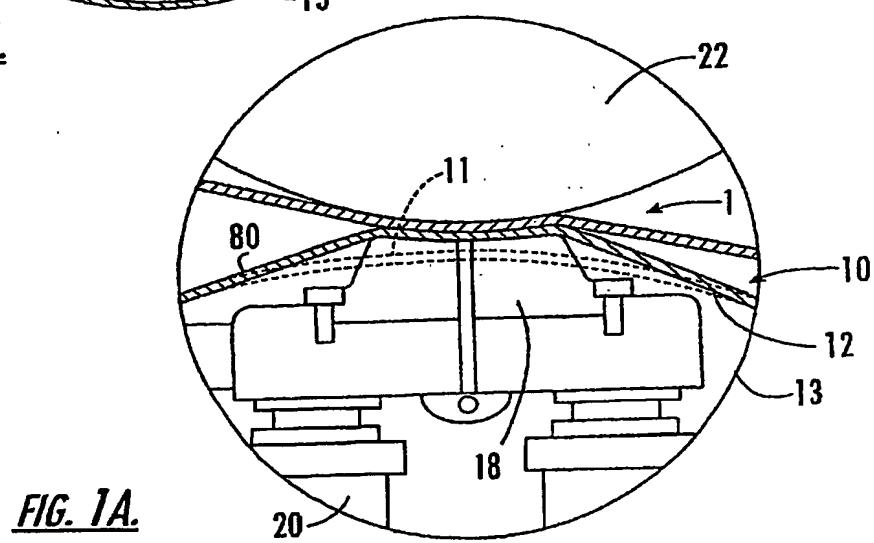
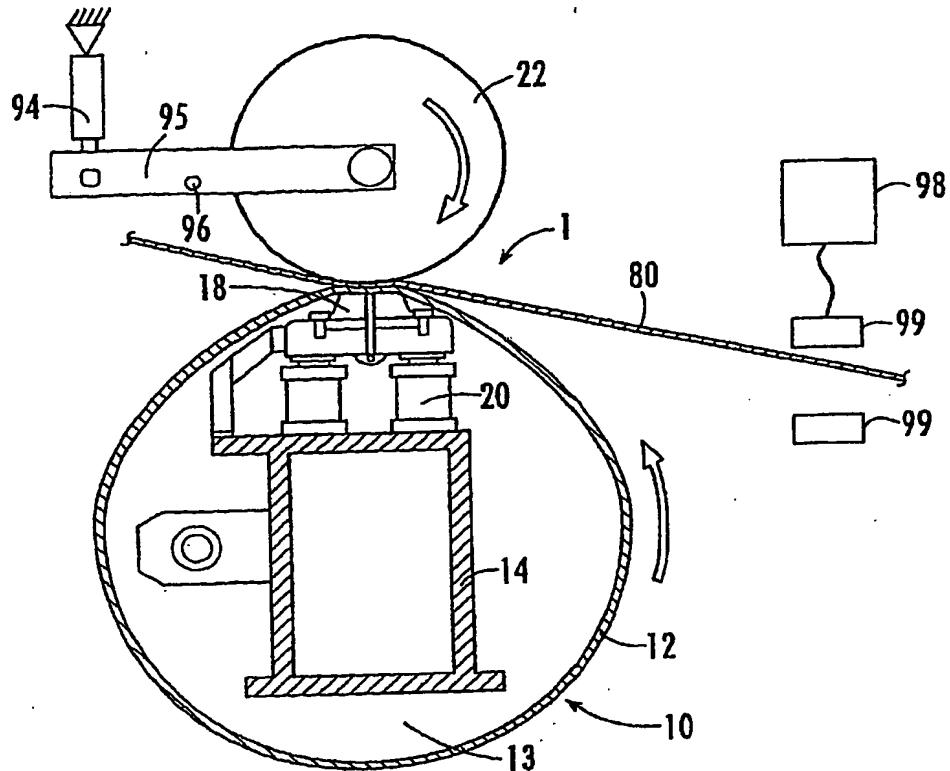
20 17. Vaatimuksen 15 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että esikalante-
roinnin yhteydessä käytetään pintakostutusta.

(57) Tiivistelmä

Päälystetty kartonkituote, jossa on yksi tai useampia kuitukerroksia, ja jonka pintakerrokset ovat valkaistua selluloosaa ja runkokerrokset mekaanista massaa ja/tai hylkyä, ja jonka kartongin neliömassa on 150 -400 g/m², jossa kartongissa on pintapuoli ja taustapuoli, ja tuotteen valmistamiseksi on ennen päälystyötä käytetty yhtä tai useampaa esikalanterina toimivaa pinnamuokkauslaitetta, johon kuuluu: kiinteä tukielin, kiinteän tukielimen ympärille järjestetty joustava vaippa siten, että kartonkiraina kulkee vaipan ja vastatelan välistä, kuormituselin järjestettynä tukielimen yhteyteen, siten että kuormituselin painaa joustavan vaipan lämmittävää vastatelaan vasten jolloin vaipan ja vastatelan välissä oleva kartonkiraina kalanteroituu, ja päälystetyn tuotteen pintaominaisuudet kartongin pintapuolella ovat seuraavat:

PPSs10-karheus (ISO 8791-4) 0,5 – 2,0 µm
Hunterkiilto (ISO/DIS8254) ~35 - 80%, ja jonka tuotteen tiheys (SCAN-P7:75) on välillä 500 – 1000 kg/m³.

L 5



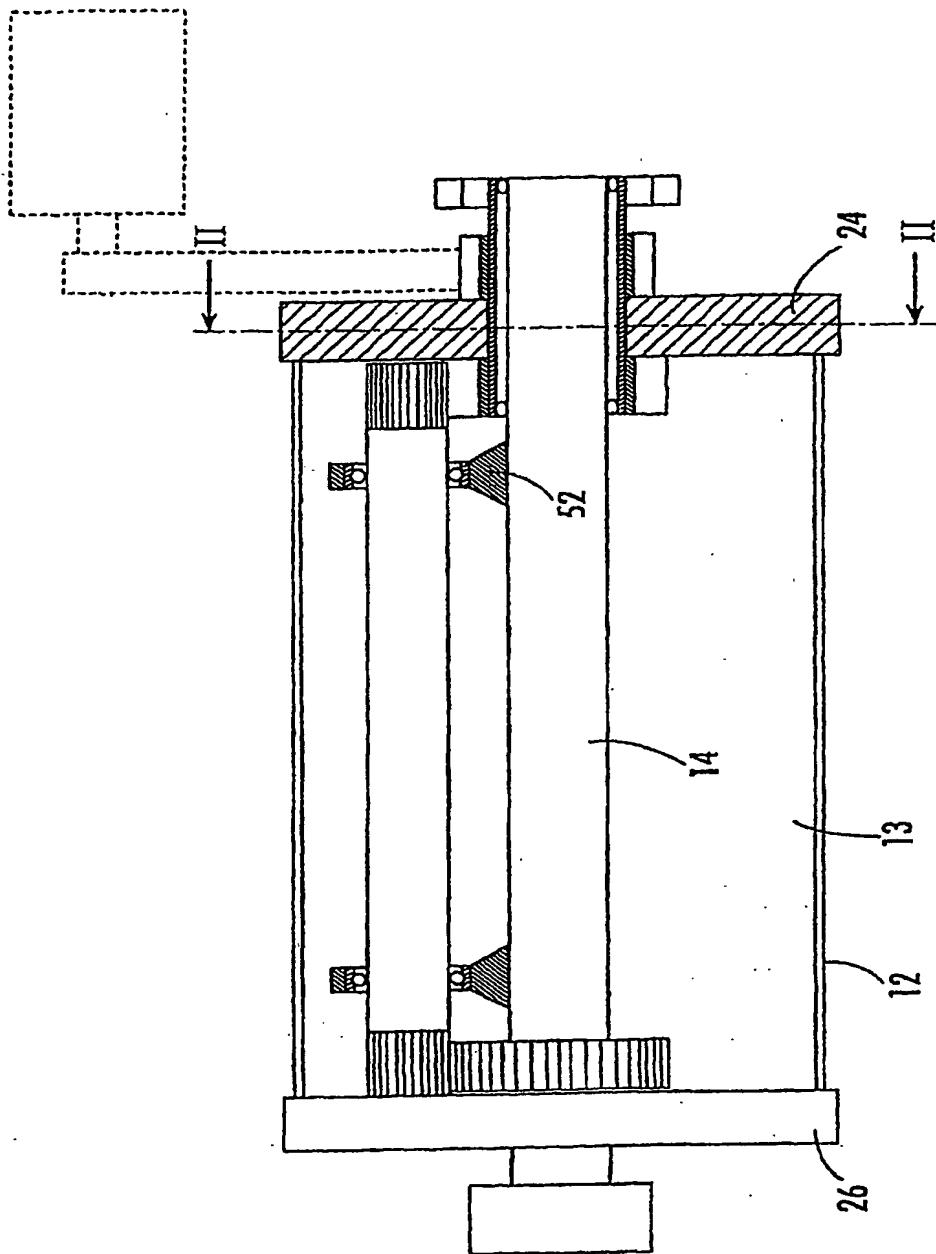


FIG. 2A.

L5

W

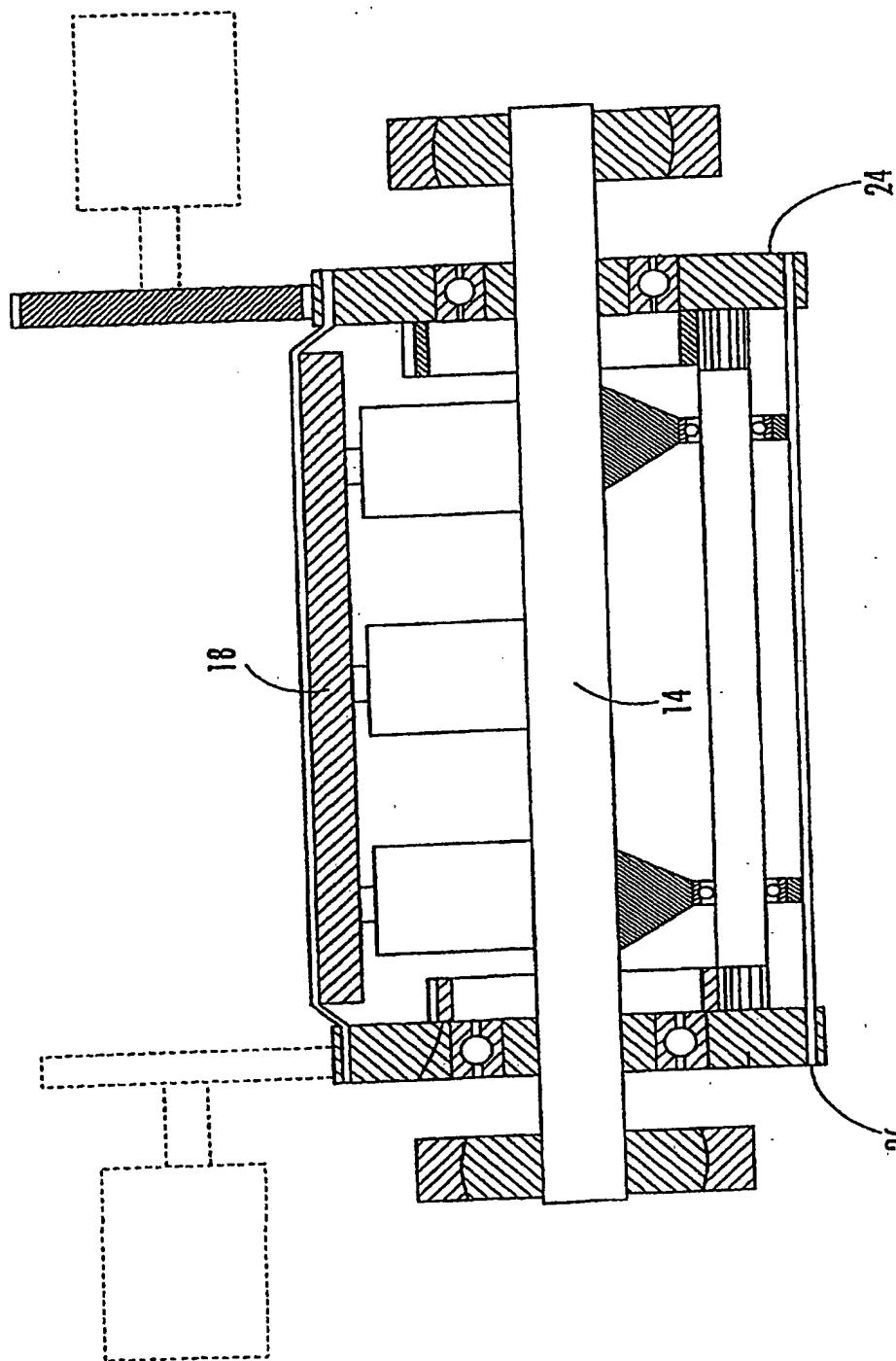


FIG. 2B.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.